

**А. К. Елтышев, Н. В. Чернышева,
Н. П. Бельская**

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,
a.k.eltyshv@urfu.ru*

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 1Н-ТИЕНО[3,4-*d*]-1,2,3-ТРИАЗОЛИЙ- ОЛАТОВ*

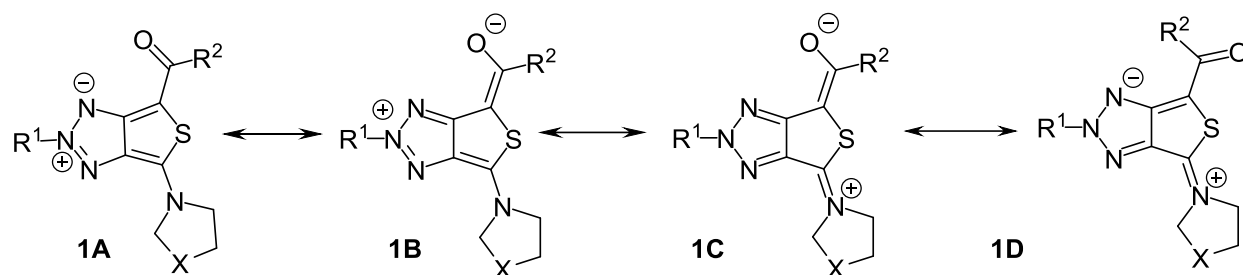
Ключевые слова: флуоресценция, квантовый выход, сдвиг Стокса, тиофен, цвиттер-ион.

Тиофен является привлекательным пятичленным гетероциклом, производные которого находят широкое применение в медицине и в химии материалов [1, 2]. Хотя тиофен, битиофены и дитиенотиофены сами по себе не проявляют флуоресценции или обладают слабой флуоресценцией, но, благодаря ароматичности этого гетероцикла, он часто используется в качестве π -линкера, который улучшает такие свойства, как гиперполяризуемость пуш-пульных систем, и широко применяется для дизайна новых флуоресцентных соединений [3, 4].

Классические подходы к синтезу замещенных тиофенов основаны (1) на конструировании гетероциклического остова и последующей функционализации тиофенового кольца или (2) на реакциях конденсации, которые непосредственно дают полифункционализированные тиофены. Следует отметить, что поэтапная модификация тиофенового ядра часто является длительным и многоступенчатым процессом.

Ранее мы разработали новый метод синтеза функционализированных тиенотриазолов **1** двухступенчатой трансформацией арилгидразоно-тиоацетамидов в реакции с α -галогенокетонами и последующую окислительную циклизацию образующихся 3-амино-4-(4-арилазо)тиофен-2-ил]метаноатов в присутствии $\text{Cu}(\text{OAc})_2$ [5].

Полученные бициклические соединения существуют в виде цвиттер-ионов, стабильность которых обеспечивается особым электронным состоянием, в котором в распределении зарядов могут участвовать различные комбинации гетероатомов, имеющих в молекуле (рисунок).



$R^1 = 4\text{-MeOC}_6\text{H}_4, 4\text{-MeC}_6\text{H}_4, \text{Ph}, 4\text{-ClC}_6\text{H}_4$ $X = \text{CH}_2, \text{CH}_2\text{CH}_2, \text{OCH}_2$ $R^2 = 4\text{-ClC}_6\text{H}_4$

Мы изучили спектры поглощения и эмиссии четырех 1*H*-тиено-1,2,3-триазолий-олатов **1** и показали, что эти соединения являются новым классом ярких оранжевых и красно-оранжевых флуоресцентных красителей. Полученные соединения продемонстрировали хорошие оптические свойства, включая интенсивную абсорбцию и эмиссию с максимумом в области 574–596 нм и квантовым выходом 17.2–25.9 %.

Список литературы

1. Russel R. K. Press in Comprehensive Heterocyclic Chemistry II (Ed.: C. W. Bird). Elsevier, Amsterdam, 2005. P. 679–729.
a) Cinar M. E., Ozturk T. // Chem. Rev. 2015. Vol. 115. P. 3036–3140;
b) Li M. S. M., Chu K., Price J. T. et al. // ChemElectroChem. 2016. Vol. 3. P. 2170 – 2178.
2. Lugovik K. I., Eltyshev A. K., Benassi E., Belskaya N. P. // Chem. – An Asian J. 2017. Vol. 12. P. 2410–2425.
3. Lugovik K. I., Eltyshev A. K., Suntsova P. O. et al. // Org. Biomol. Chem. 2018. Vol. 16. P. 5150–5162.
4. Belskaya N. P., Koksharov A. V., Eliseeva A. I. et al. // Chem Heterocycl Comp. 2011. Vol. 47. P. 564–570.

* Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ грант № 19-33-90184.